

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11265529  
PUBLICATION DATE : 28-09-99

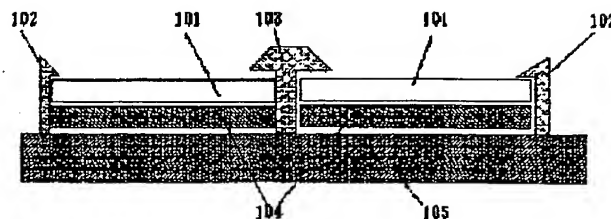
APPLICATION DATE : 16-03-98  
APPLICATION NUMBER : 10065561

APPLICANT : ASAHI CHEM IND CO LTD;

INVENTOR : TERADA MASATO;

INT.CL. : G11B 7/26

TITLE : MANUFACTURING METHOD FOR  
OPTICAL INFORMATION RECORDING  
MEDIUM AND FILM FORMING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the warpage or the distortion of a substrate by lowering a temp. at the time of forming films by interposing a spacer having a heat capacity equal to or larger than a specific value between a substrate holder and a resin substrate.

SOLUTION: At the time of attaching a substrate 101 to a film forming device, the inner periphery and the outer periphery of the subject are respectively held by using jigs named as masks 102, 103. At this time, a heat capacity near the substrate 101 is made larger by holding a spacer 104 between the substrate 101 and a substrate holder 105. As a result, since the heat received by the substrate 101 can be released to the spacer 104, a temp. at the time of the film formation of the substrate 101 is lowered. The reducing of the temp. of the substrate 101 is attained by releasing the heat received by the substrate 101 efficiently by making the heat capacity of the spacer 104 which is used at this time to be equal to or larger than 2.3 cal/C. The material of the spacer 104 is made to be a material having the specific heat and the thermal conductivity of polycarbonate and the thicker the thickness of the spacer 104 is the better, however the thickness of the spacer is restricted by the device.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-265529

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 1 1 B 7/26

識別記号  
5 3 1

F I  
C 1 1 B 7/26

5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-65561

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月16日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 岡村 立也

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 寺田 正人

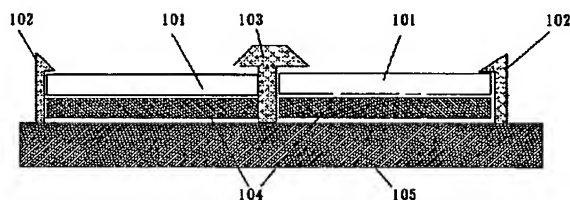
静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 光学情報記録媒体の製造方法及び成膜装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク製造において、成膜時の温度を下げることにより基材の反り、歪を抑制する。

【解決手段】 基材ホルダー上に樹脂基材を置き、その上に1層以上の層を成膜していくことにより光学情報記録媒体を製造する方法において、基材ホルダーと樹脂基材の間に熱容量が $2.3 \text{ cal}/^{\circ}\text{C}$ 以上のスペーサを介在させた状態で成膜する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材ホルダー上に樹脂基材を置き、その上に1層以上の層を成膜していくことにより光学情報記録媒体を製造する方法において、基材ホルダーと樹脂基材の間に熱容量が $2.3 \text{ cal}/^\circ\text{C}$ 以上のスペーサを介在させた状態で成膜を行うことを特徴とする光学情報記録媒体の製造方法。

【請求項2】 基材ホルダーを有する光学情報記録媒体製造用成膜装置において、基材ホルダー上に熱容量が $2.3 \text{ cal}/^\circ\text{C}$ 以上のスペーサを設けたことを特徴とする光学情報記録媒体製造用成膜装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザービーム等により情報を再生できる光学情報記録媒体の製造方法及びその製造に用いられる成膜装置に関するもので、特に基材の厚さが $0.8 \text{ mm}$ 以下といった薄い基材においても成膜温度を低くできる光学情報記録媒体の製造方法及びその製造に用いられる成膜装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】光情報記録媒体（以下、光ディスクともいう）は、高密度で大容量であることから注目され、これまでも様々な用途で使用されている。例えば、再生専用の光ディスクとしては、コンパクトディスク（CD）やデータ再生専用のCD-ROM等があり、音楽分野、コンピュータ分野、ゲーム分野等において広く使用されている。また、一回だけ記録可能な追記型光ディスクは、文書ファイリングシステム、データファイリングシステム等で特にデータのセキュリティが重要視される分野で利用されている。

【0003】さらに、記録された情報の消去と再記録ができる書換え可能型光ディスクは、データの修復や更新が可能であるとともに、書換えによって繰り返し使用できるため、光ディスクの用途拡大に貢献するものとして期待される。このような書換え可能型光ディスクとしては、これまでに光磁気ディスクや相変化型光ディスクが実用化されており、データファイル等に使用されている。

【0004】光ディスクシステムをさらに大容量化するには、高密度化をはかる必要がある。光情報記録媒体の高密度化の方法の一つとしてレーザーのスポットサイズを小さくすることがあげられる。レーザーのスポットサイズはレーザー波長に比例し対物レンズの開口数（NA）に反比例する。そのため高密度化において高NA化は有効な手段の一つである。しかし、NAが大きくなると光ディスクの傾きに対して収差が増大しやすくなる。この収差は基材の厚さと（NA）<sup>3</sup>に比例する。

【0005】この問題を解決するための方法としては、基材の薄板化が挙げられる。従来のCDなどで使われている厚み $1.2 \text{ mm}$ の基材においてはNAを $0.6$ 以上

とすると光ディスクの傾き角が $4 \text{ mrad}$ 程度しか許容できず、実際の使用環境あるいは生産性等を考慮すると現実的ではない。しかし、例えば厚み $0.6 \text{ mm}$ の基材を用いた場合には、NAが $0.6$ においても光ディスクの傾き角が $8 \text{ mrad}$ 程度まで許容できるようになり、十分実用的に使用可能な範囲となる（T.Sugaya et al. : Jpn. J. Appl. Phys. 32(1993)5402.、T.Ohta et al. : Jpn. J. Appl. Phys. 32(1993)5214.）。また、厚み $0.6 \text{ mm}$ の基材を用いた場合には、厚み $1.2 \text{ mm}$ の基材に対して体積あたりの記録容量を単純に2倍にすることができ、媒体あるいは装置のサイズを大きくすることなく、光ディスクの大容量化をはかれる点からも好ましい。

【0006】しかしながら、基材の厚さを薄くすると厚い基材と比較して、基材の成膜時の温度が高くなるという問題点がある。この原因は基材を薄くしたことにより熱容量が小さくなるためだと思われる。成膜時の温度が高いと膜の応力（熱応力）が大きくなり基材を反らしたり、歪ませたりする。また、基材の強度は基材の厚さと相関があり、基材が薄くなると基材の強度が弱くなるため、特に応力の影響を受けやすくなる。基材の反りや歪を抑えるには基材上に設けられる膜の応力を小さくすることが有効である。膜の応力を小さくする手段としては、形成層の膜厚を薄くする、応力の小さい材料を用いる、あるいは成膜条件を変更するなどが挙げられる。しかし、これらの方法では膜の構造や材料、成膜条件が制限されてしまい、必ずしも良好な信号特性との両立を図れるものではない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明ではこれらの制限を受けずに、光ディスク製造において、成膜時の温度を下げることにより基材の反り、歪を抑制することが目的である。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、基材の温度を下げるには基材の熱容量を大きくすればよいことを見いだし本発明をなすに至った。すなわち、本願は以下の発明を提供する。

（1）基材ホルダー上に樹脂基材を置き、その上に1層以上の層を成膜していくことにより光学情報記録媒体を製造する方法において、基材ホルダーと樹脂基材の間に熱容量が $2.3 \text{ cal}/^\circ\text{C}$ 以上のスペーサを介在させた状態で成膜を行うことを特徴とする光学情報記録媒体の製造方法。

（2）基材ホルダーを有する光学情報記録媒体製造用成膜装置において、基材ホルダー上に熱容量が $2.3 \text{ cal}/^\circ\text{C}$ 以上のスペーサを設けたことを特徴とする光学情報記録媒体製造用成膜装置。

【0009】また、上記（1）、（2）の発明におい

て、スペーサの熱伝導率が $4.5 \times 10^{-4} \text{ cal/cm/sec/}^{\circ}\text{C}$ 以上である材料を使うことは本発明の好ましい実施態様である。本発明は、光ディスク製造において成膜時の基材温度を下げるための手段を提供することにより、成膜による基材の歪みを低減するものであり、特に基材の厚さが $0.8 \text{ mm}$ 以下といった薄い樹脂基材において有効である。

【0010】以下、本発明を詳細に説明する。光ディスクの製造過程において、成膜装置に基材を取り付ける際、図2に示したように内周部と外周部をマスク（図1参照）と呼ばれる治具を用いて保持する。この際、図3のようなスペーサを基材と基材ホルダーの間に挟み込むことにより基材付近の熱容量を大きくする。この結果、基材の受けた熱をスペーサに逃がすことが出来るため、基材の成膜時における温度を下げるができる。

【0011】この際、用いられるスペーサの熱容量としては、 $2.3 \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ 以上が必要である。スペーサの熱容量がこれ以下であると、基材の受けた熱を効果的に逃がすことが出来なく、基板の温度を下げにくくなる。例えば、ポリカーボネート（比熱： $0.3 \text{ cal/}^{\circ}\text{C/g}$ 、熱伝導率： $4.5 \times 10^{-4} \text{ cal/cm/sec/}^{\circ}\text{C}$ ）からスペーサを作製した場合、その熱容量を $2.3 \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ 以上とすることができ、基材付近の熱容量を大きくすることができる。

【0012】本発明に用いられるスペーサの材料としては、ポリカーボネート以上の比熱およびポリカーボネート以上の熱伝導率を有するものが望ましい。また、スペーサの厚さは厚いほど効果が期待されるが、装置の制約により厚さは制限される。本発明に用いられるスペーサの形状は特に制限はなく、図4の形状のように基板のデータ記録部にスペーサが接しないようにしても良いが、密着性が減るため効果が減る可能性がある。

【0013】本発明においては従来の装置を用いて簡便に行うためスペーサを基材と基材ホルダーの間に挿入したが、同様の効果が出るようにあらかじめスペーサを基

材ホルダーに設置しても何ら問題はない。本発明に用いられる基材の材料として用いられる樹脂としては、ポリカーボネートやアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン等といったプラスチック材料をあげることができるが、光学および強度面からポリカーボネート樹脂が広く用いられている。また、基材の厚さにも制限はないが、本発明は、基材の熱容量の小さい $0.8 \text{ mm}$ 以下といった薄い基材を用いる光ディスクの製造において特に有効である。

【0014】本発明の製造方法において、樹脂基材上に設けられる膜の材料については特に制限はないが、本発明は特に膜厚の厚い材料が成膜される場合に有効である。本発明の層の形成方法については特に制限なく、公知の方法、例えば真空蒸着、スパッタリング、イオンビームスパッタリング、イオンビーム蒸着、イオンプレーティング、電子ビーム蒸着、プラズマ重合等の方法を目的、材料等に応じて適宜採用することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明の具体的実施形態の例を実施例で説明する。

【0016】

【実施例1】外径 $120 \text{ mm}$ 、内径 $15 \text{ mm}$ 、厚さ $0.6 \text{ mm}$ のポリカーボネート基材の上に、通過型のスパッタリング装置を用い、RFスパッタリングによって厚さ $300 \text{ nm}$ の $\text{ZnS-SiO}_2$ の膜を形成した。この際のスパッタパワーは $3500 \text{ W}$ とした。このとき、基材と基材ホルダーの間に、図2に示すような厚さ $0.6 \text{ mm}$ のスペーサ（材質：ポリカーボネート、熱容量： $2.4 \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ ）を枚数を変えて挿入し、各々の場合の基材の表面の温度を測定した。この成膜温度測定にはサーモラベルを用い、これを基材表面に貼ることにより基材表面の最高到達温度を求めた。この結果を表1に示す。

【0017】

【表1】

No.	スペーサ枚数	基材の温度
1	0枚	$115^{\circ}\text{C}$
2	1枚	$105^{\circ}\text{C}$
3	2枚	$100 \sim 105^{\circ}\text{C}$
4	3枚	$100 \sim 105^{\circ}\text{C}$

【0018】この結果から、No. 1のようにスペーサのない状態では、基材の温度が $115^{\circ}\text{C}$ であるのに対しNo. 2～4のようにスペーサを挿入することで基材の温度を $10^{\circ}\text{C}$ 以上低くすることができる。この理由としては、スペーサを挿入することにより基材付近の熱容量が大きくなり、基材の温度が上がりにくくなったと思われる。スペーサの枚数をさらに2、3枚と増やすことにより温度は下がる傾向はあるが、スペーサ同士の密着性

が悪くなるためか変化量は小さくなっている。

【0019】

【実施例2】外径 $120 \text{ mm}$ 、内径 $15 \text{ mm}$ 、厚さ $1.2 \text{ mm}$ のポリカーボネート基材の上に、実施例1と同様に、通過型のスパッタリング装置を用い、RFスパッタリングによって厚さ $300 \text{ nm}$ の $\text{ZnS-SiO}_2$ を形成した。この際のスパッタパワーは $3500 \text{ W}$ とした。このとき、基材と基材ホルダーの間に図2に示すような

厚さ1.2mmのスペーサ(材質:ポリカーボネート、熱容量:4.8cal/℃)を挿入し、基材の表面の温度を測定した。また、スペーサを挿入しない場合の基材の表面の温度も測定した。この成膜温度測定にはサーモ

ラベルを用い、これを基材表面に貼ることにより基材表面の最高到達温度を求めた。この結果を表2に示す。

【0020】

【表2】

No.	スペーサ枚数	基材の温度
5	0枚	85~95℃
6	1枚	85

【0021】この結果から、No.5のように厚さ1.2mmの基材ではスペーサのない状態でも0.6mm基材と比較して温度が低くなっている。これは1.2mm基材の熱容量が大きいと予想される。また、厚みが1.2mmの基材においてもNo.6のようにスペーサを挿入することにより、基材の温度を下げるができる。

【0022】

【実施例3】外径120mm、内径15mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート基材の上に、実施例1と同様に、通過型のスパッタリング装置を用い、RFスパッタ

リングによって厚さ300nmのZnS-SiO<sub>2</sub>を形成した。この際のスパッタパワーは3500Wとした。このとき、基材と基材ホルダーの間に図4に示すような厚さ0.6mmの、データ記録部がスペーサと接しないように溝を設けたスペーサ(材質:ポリカーボネート、熱容量:2.3cal/℃)を挿入し、基材の表面の温度を測定した。成膜温度測定にはサーモラベルを用い、基材表面に貼ることにより基材表面の最高到達温度を求めた。この結果を表3に示す。

【0023】

【表3】

No.	スペーサの溝	基材の温度
2	なし	105℃
8	あり	105℃

【0024】溝があると接触面積が減り、温度を下げる効果が弱まることが予想されるが、実施例1の溝のないスペーサ1枚の時(No.2)と比べて、スペーサに溝があっても温度はほとんど変わっていない。溝を設けたスペーサにおいても本発明の効果は期待できる。

【0025】

【実施例4】外径120mm、内径15mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート基材の上に、通過型のスパッタリング装置を用い、RFスパッタリングによって厚さ300nmのZnS-SiO<sub>2</sub>を形成した。この際のス

パッタパワーは3500Wとした。このとき、基材と基材ホルダーの間に図2に示すような厚さ0.6mmのスペーサ(材質:銅、熱容量:5.5cal/℃、熱伝導率:0.92cal/cm/sec/℃)を挿入し、基材の表面の温度を測定した。成膜温度測定にはサーモラベルを用い、これを基材表面に貼ることにより基材表面の最高到達温度を求めた。この結果を表4に示す。

【0026】

【表4】

No.	スペーサの材質	基材の温度
2	ポリカーボネート	105℃
9	銅	100~105℃

【0027】この結果、スペーサの材質を銅にしても温度を下げる効果はあり、材質は銅でも本発明の効果は期待できる。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、少なくとも1層以上有する光情報記録媒体において該形成層の成膜時に基材と基材ホルダーの間にスペーサを挿入することで該形成層の成膜時に基材の成膜時の温度を下げるができる。その結果、基材の変形を抑え機械精度のよい光情報記録媒体を提供することができる。特に厚さ0.8mm以下

の樹脂基材においてより効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスク製造に用いられる基材、内周マスク及び外周マスクを示す概略図である。

【図2】本発明の成膜装置における、基材ホルダー、基材、内周マスク、外周マスク及び基材ホルダーの位置を示す概略図である。

【図3】本発明に用いられるスペーサの概略図である。

【図4】本発明に用いられる溝のあるスペーサの概略図である。

## 【符号の説明】

101 基材

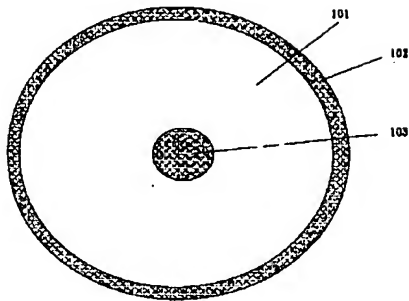
102 外周マスク

103 内周マスク

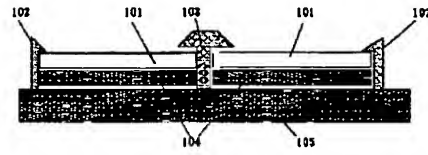
104 スペーサ

105 基材ホルダー

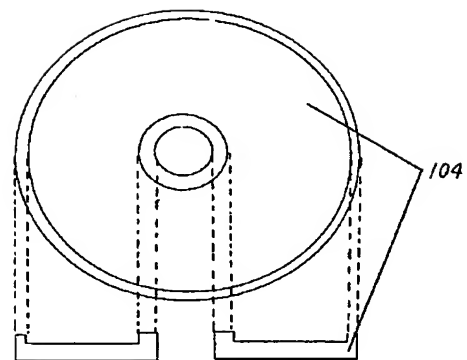
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

